

UNIVERSITÉ DE BORDEAUX

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

1934-1935. — N° 171

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DU

CARBONE EN THÉRAPEUTIQUE

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement le Mardi 30 Juillet 1935

PAR

Jean-Jacques MARTON

Ancien externe des Hôpitaux

Né à MONTLUÇON (Allier), le 17 Juillet 1911.

Examineurs de la Thèse	{	MM. SABRAZÈS, professeur	Président.
		CARLES, professeur	Juges.
		PIÉCHAUD, agrégé	
		DE GRAILLY, agrégé	

BORDEAUX

IMPRIMERIE-LIBRAIRIE DE L'UNIVERSITÉ

Y. CADORET, DELMAS, SUCCESEUR

6, Place Saint-Christoly

1935

UNIVERSITÉ DE BORDEAUX

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

1934-1935. — N° 171

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
DU
CARBONE EN THÉRAPEUTIQUE

THÈSE POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

présentée et soutenue publiquement le Mardi 30 Juillet 1935

PAR

Jean-Jacques MARTON

Ancien externe des Hôpitaux

Né à MONTLUÇON (Allier), le 17 Juillet 1911.

Examineurs de la Thèse	{	MM. SABRAZÈS, professeur.....	Président.
		CARLES, professeur.....	Juges.
		PIÉCHAUD, agrégé... ..	
		DE GRAILLY, agrégé.....	

BORDEAUX

IMPRIMERIE-LIBRAIRIE DE L'UNIVERSITÉ

Y. CADORET, DELMAS, SUCCESSEUR

6, Place Saint-Christoly

1935

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE BORDEAUX

DOYEN : M. MAURIAC.

ASSESEUR : M. LABAT.

DOYEN HONORAIRE : M. C. SIGALAS.

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. POUSSE, MOURE, RIVIÈRE, BARTHE, DENIGÈS, BEILLE,
CASSAËT, CHAVANNAZ, PACHON

PROFESSEURS

MM.			MM.
Clinique médicale,	MAURIAC.	Zoologie et parasitologie	MANDOUL.
id.	DUPÉRIÉ.	Médecine expérimentale	AUBERTIN.
Clinique chirurgicale.	BÉGOUIN.	Clinique ophtalmologique	TEULIÈRES.
Clinique chirurgicale et gynécologique	GUYOT.	Clinique chirurg. infantile et orthopédie.	ROCHER.
Pathologie et thérapeutique générales.	CARLES.	Clinique méd. des maladies des enfants.	CRUCHET.
Clinique d'accouchements	ANDÉRODIAS.	Chimie biologique et médicale	DELAUNAY.
Anatomie pathol. et microscopie clinique.	SABRAZÈS.	Physique médicale et pharmaceutique.	C. SIGALAS.
Anatomie	VILLEMIN.	Médec. coloniale et clin. des mal. exotiques.	BONNIN.
Anatomie générale et histologie	G. DUBREUIL.	Clinique des malad. cutanées et syphilitiques	PETGES.
Hygiène.	LEURET.	Clinique des maladies des voies urinaires.	DUVERGEY
Médecine légale et déontologie.	LANDE.	Clinique des malad. nerveuses et mentales.	ABADIE.
Electroradiologie et clin. d'électricité médic.	RÉCHOU.	Clinique d'oto-rhino-laryngologie.	PORTMANN
Chimie.	CHELLE.	Toxicologie et hygiène appliquée	LABAT.
Botanique et matière médicale.	GOLSE.	Hydrologie thérapeutique et climatologie.	GREYX.
Pharmacie	DUPOUY.	Clinique dentaire	N.

MM. LACOSTE (Histologie). PERY (Obstétrique). PERRENS (Maladies mentales). PAPIN (Chirurgie générale).
R. SIGALAS (Parasitologie et sciences naturelles). JEANNENEY (Chirurgie générale).

AGRÉGÉS EN EXERCICE :

MM.			MM.
Anatomie	DUBECQ.	Chirurgie générale.	CHARRIER.
id.	DUFOUR.	id.	LOUBAT.
Physiologie.	FABRE.	Obstétrique.	RIVIÈRE.
Médecine générale.	DAMADE.	Ophtalmologie.	BEAUVIEUX.
id.	PIÉCHAUD.	Oto-rhino-laryngologie.	DESPONS.
id.	DELMAS-MARSALET.	Dermatologie et syphiligraphie.	JOULIA.
id.	DE GRAILLY.	Physique médicale	WANGERMEZ.
id.	FONTAN.	Chimie générale pharmaceut. et toxicologie.	VITTE.

COURS COMPLÉMENTAIRES

MM.			MM.
Physiologie	FABRE.	Puériculture.	FAUGÈRE.
Médecine opératoire	PAPIN.	Pharmacie chimique.	VITTE.
Accouchements	PERY.	Zoologie et parasitologie	R. SIGALAS.
Pathologie médicale.	DELMAS-MARSALET.	Botanique	GIRARD.

Ophtalmologie. MM. CABANNES (en congé).
Orthopédie chez l'adulte, pour les accidentés du travail, les mutilés de guerre et les infirmes. N.

Le Secrétaire de la Faculté : ROUGERIE.

Par délibération du 5 août 1879, la Faculté a arrêté que les opinions émises dans les Thèses qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle entend ne leur donner ni approbation ni improbation.

A LA MEMOIRE DE MES PARENTS ET GRANDS-PARENTS

A MA FEMME

A TOUS CEUX QUE J'AIME ET QUI M'AIMENT

A MES MAITRES DES HOPITAUX

STAGE :

MONSIEUR LE DOCTEUR PARCELIER

MONSIEUR LE DOCTEUR DENIS

EXTERNAT :

MONSIEUR LE PROFESSEUR CHAVANNAZ

MONSIEUR LE DOCTEUR PARCELIER

MONSIEUR LE PROFESSEUR ROCHER

MONSIEUR LE PROFESSEUR PETGES

MONSIEUR LE PROFESSEUR SABRAZES

MONSIEUR LE PROFESSEUR CRUCHET

MONSIEUR LE PROFESSEUR PERY

AUX MEMBRES DE MON JURY DE THESE

A MON MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR J. SABRAZES

*Professeur d'Anatomie pathologique et Microscopie clinique
à la Faculté de Médecine de Bordeaux,
Membre associé de l'Académie de Médecine,
Médecin chef du Service des contagieux à l'Hôpital d'isolement,
Chevalier de la Légion d'honneur,
Officier de l'Instruction publique.*

MON CHER MAÎTRE,

Je vous dois la plus grande partie de
ma formation médicale et ce sujet de
thèse. Croyez à ma bien vive reconnais-
sance.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DU CARBONE EN THÉRAPEUTIQUE

INTRODUCTION

Au cours de ces derniers temps, la question du carbone en thérapeutique s'est enrichie d'une méthode nouvelle, dont le promoteur fut le Professeur Saint-Jacques, de Montréal

De nombreuses observations, surtout cliniques, ont été publiées depuis, mais peu de recherches de laboratoire ont été faites. C'est à l'instigation de notre Maître, M. le Professeur Sabrazès, et avec son précieux concours que nous avons entrepris de faire la mise au point de la question et quelques études expérimentales sur les injections intraveineuses de carbone selon la méthode du Professeur Saint-Jacques, ceci constituant la partie originale de notre thèse.

Qu'il nous soit donc permis, avant de commencer cet ouvrage, d'exprimer une fois de plus notre gratitude à notre Maître, M. le Professeur Sabrazès, dont nous avons été l'externe pendant une année, pour son enseignement médical si élevé et ses judicieux conseils au cours de notre modeste travail, qui marque la fin de nos études à la Faculté de médecine de Bordeaux.

HISTORIQUE

C'est Fontana qui a fait connaître la propriété du charbon d'absorber les gaz.

En 1791, le chimiste russe Lowitz et Figuier, de Montpellier, signalent en même temps, comme conséquence, son action désinfectante, puis décolorante.

En 1829, Touéry fait à l'Académie de médecine, ainsi que les années suivantes, une série de communications sur le pouvoir antitoxique du charbon et sa valeur comme contre-poison.

En 1850, Belloc et Patissier publient un mémoire sur l'emploi du charbon végétal.

En 1902, Daunic et Secheyron font une communication au Congrès de médecine sur le charbon antidote.

En 1910, Wiechowski et son école, à Prague, étudient l'absorption du toxique par le charbon dans tous les empoisonnements et le botulisme.

En 1920, Klemperer, à Berlin, fait une leçon clinique sur un cas d'empoisonnement par le sublimé traité par le carbone.

En 1915, Starkenstein, rapportant deux statistiques du Bureau autrichien de la presse de guerre, indique dans le choléra asiatique une mortalité de 70 p. 100, qui tombe à 5 et 6 p. 100 si les malades sont traités par le charbon; sur 40 autres cas, il ne signale aucun décès.

En 1885, Bouchard recommandait l'emploi du charbon dans la fièvre typhoïde, associé à un peu d'iodoforme, et la mortalité, de 15 à 20 p. 100, serait tombée à 10 p. 100.

En 1912, Adler rapportait 6 cas de fièvre typhoïde traités par deux prises par vingt-quatre heures de 5 grammes de charbon animal. Dans 3 cas avancés, aucun résultat; dans les 3 autres, l'évolution fut nettement raccourcie. Cet auteur signale n'avoir pas eu de résultat dans un cas de paratyphoïde B, mais les résultats furent excellents dans les entérites aiguës. Il note avec le charbon la diminution de la densité microbienne des selles et la baisse de l'indicanurie chez le sujet sain.

En 1914, les médecins allemands utilisent le charbon durant l'épidémie de dysenterie bacillaire qui sévit dans leurs troupes. Les résultats sont contradictoires (Kling, Starkenstein, Schittenhelm, Hirsch, Duk, His, Du Mont, Loeb).

En 1917, Schittenhelm obtient de remarquables résultats avec l'ingestion de charbon dans les entérites aiguës.

En 1918, Starkenstein déclare qu'il n'obtient presque que des résultats favorables dans les gastro-entérites estivales des enfants.

En 1921, Von Noorden préconise le charbon associé à la diète dans les colites aiguës.

En 1918, Lenz supprime ou diminue avec le charbon associé au sulfate de magnésie les troubles annexes des entéropathies constitutionnelles, et en particulier les troubles hépatiques.

En 1914, Lichtwitz considère que le meilleur absorbant dans les gastrites hyperpeptiques est le charbon.

En 1917, Lichtwitz traite avec succès les anémies pernicieuses entérogènes par le charbon.

En 1924, Cheinisse considère le charbon animal comme le traitement de choix des gastrites infectieuses.

En 1918, Knaffl-Lang a utilisé le charbon pour l'usage externe dans le traitement des plaies.

En 1924, Lefèvre, dans sa thèse, étudie l'adsorption en thérapeutique et son application grâce au charbon animal.

En 1933, le Professeur Coghlin, du Mac Donald College, près de Montréal, déclare utiliser avec succès constant le

carbone animal en injections intraveineuses dans les infections diverses chez les animaux, puis chez un de ses collaborateurs pour une furonculose rebelle.

En septembre 1933, le Professeur Saint-Jacques, de Montréal, dans une communication faite à la Société de médecine de Montréal, puis à l'Académie de médecine de Paris, rapporte ses premières observations de malades infectieux guéris par les injections intraveineuses de carbone.

Ces résultats sont confirmés depuis par de nombreux auteurs (Gautier et Demarez, Henri-Petit, Touraine et Ménétrel).

En février 1935, Ménétrel applique le carbone intraveineux à l'intoxication aiguë par les barbituriques.

En mars 1935, A. Lumière et Mlle S. Sonnery montrent l'action leucogène du carbone introduit dans les veines.

En mai 1935, Ménétrel publie ses études sur le devenir du charbon injecté.

CHAPITRE PREMIER

PREPARATION ET MODE D'EMPLOI

Les divers charbons utilisés en thérapeutique tirent leur origine du monde végétal ou animal. Voici, d'après Dorvault, le mode de préparation du charbon noir animal : « On l'obtient en chauffant dans des marmites couvertes ou des cylindres de fonte des os d'animaux divers jusqu'à ce qu'il ne se dégage plus de produits volatils. On étouffe et on pulvérise sous des meules.

» Ce charbon contient une grande quantité de phosphates et de carbonates calcaires, jusqu'à 88 p. 100; ainsi le charbon d'os de bœuf renferme :

Phosphates et carbonates de chaux, 88;

Charbon, 10;

Carbure de siliciure de fer, 2;

Sulfure de calcium ou de fer, des traces.

» Il est employé ainsi dans les arts, mais pour quelques usages pharmaceutiques il doit être traité par l'acide chlorhydrique puis lavé à l'eau distillée chaude (Codex); c'est alors le noir animal lavé.

» *Essai.* — Le charbon animal purifié ne doit pas produire de dégagement gazeux au contact de l'acide chlorhydrique dilué (carbonates); chauffé fortement, il ne doit pas dégager d'odeur empyreumatique (calcination incomplète); agité avec de l'eau distillée, il doit donner un liquide ne se troublant pas par le nitrate d'argent (HCl); il laisse environ 15 p. 100 de cendres blanches ou légèrement grisâtres (Codex).

» On trouvera difficilement un charbon ne dégageant pas, comme le veut le Codex, d'odeur empyreumatique à chaud. Le noir d'ivoire, nommé aussi noir de Cologne, noir de Cassel, est obtenu par la carbonisation des défenses d'éléphants en ivoire. »

On prépare aussi du charbon de muscles, de sang, etc. Tous les bois calcinés dans des vases couverts, jusqu'à ce qu'ils ne dégagent plus de fumée, donnent du charbon. Pour les usages médicaux, on donne la préférence au charbon provenant des bois blancs, saule, bouleau, peuplier, qui sont plus légers et plus poreux.

Voici le mode de préparation du Codex :

On introduit dans un creuset de terre des fragments de bois blanc, léger et non résineux; on comble les vides par de la poussière de charbon ordinaire, et on recouvre le tout d'une couche de 2 à 3 centimètres de la même poudre; on place le couvercle, et on porte au rouge. On doit chauffer jusqu'à ce qu'un petit fragment de charbon produit ne colore plus une solution bouillante de potasse caustique. Laissez refroidir; débarrassez les fragments de la poussière charbonneuse et conservez.

Jusqu'à ces dernières années, la base de la thérapeutique par le carbone était l'adsorption, phénomène par lequel une substance gazeuse ou dissoute se fixe sur la surface d'une autre substance solide sans qu'il y ait réaction chimique ni dissolution proprement dite.

On conçoit donc que l'on ait cherché à obtenir un charbon possédant au maximum cette propriété d'adsorption.

Voici, d'après Duclaux, les pouvoirs adsorbants des divers charbons par rapport au bleu de méthylène :

Charbon de bois, 1,5;

Suie, 1,7;

Noir animal, 4 à 50 (suivant le noir employé);

Charbon de sang, 60.

D'autre part, pour un même adsorbant, le pouvoir d'adsorption varie avec la substance adsorbée, la présence de

certaines électrolytes utilisés dans le mordantage des étoffes, la proportion des corps mis en présence.

On livre actuellement, sous le nom de charbon activé, du charbon végétal dont on augmente le pouvoir adsorbant par un mode spécial de préparation.

Par le procédé d'activation dit chimique, une matière carbonée, telle que bois, tourbe, est mélangée à fort excès d'une substance chimique carbonisante et déshydratante, telle que : chlorure de zinc, acide phosphorique, puis calcinée à température modérée. Les charbons actifs formés par ces procédés ne peuvent être complètement débarrassés des imprégnants utilisés dans leur fabrication pour la raison que ces derniers sont énergiquement retenus par adsorption, même après lavages par l'eau ou les acides.

On y trouve par la suite des produits étrangers, tels que l'acide phosphorique (qui peut souvent être arsenical), du chlorure de zinc, etc., ce qui n'est pas sans inconvénients pour les usages thérapeutiques.

Aussi, pour éviter les inconvénients de ces charbons chimiques, on a préconisé l'emploi de charbons activés obtenus à partir de charbon de bois et sans action d'aucun imprégnant chimique uniquement grâce à l'action physique d'une température élevée et à l'oxydation partielle due aux gaz avec lesquels ce charbon est en contact pendant le chauffage. Le charbon actif ainsi obtenu ne contient pas d'autre impureté que les cendres naturelles du bois avec lequel il a été fabriqué.

Ce procédé d'activation repose sur l'hypothèse qu'au cours de toute carbonisation à basse température, il se forme du charbon actif, lequel est saturé à mesure de sa formation par les hydrocarbures divers qui se dégagent simultanément par suite de la décomposition de la matière carbonée. Aussi, en détruisant ces hydrocarbures lourds, qui encrassent le squelette actif, il est possible de restituer à celui-ci tout son pouvoir adsorbant. On a reconnu que cette destruction peut être avantageusement obtenue à l'aide de gaz oxydants,

comme la vapeur d'eau, l'anhydride carbonique, agissant sur la matière carbonée dans des conditions de dilution et de température appropriées, l'activité du charbon actif ainsi obtenu étant d'autant plus élevée que la durée de l'action des gaz dits activants est plus grande.

Comme au cours du procédé d'activation, il n'est introduit aucune matière étrangère dans le charbon de bois traité; le charbon actif ne contient comme impuretés, à la sortie des fours, que des cendres naturelles du bois. De plus, le traitement dans une atmosphère oxydante à une température supérieure à 1.600 degrés, aboutit à une stérilisation complète du produit.

Après activation, le charbon est lavé par un traitement à l'ébullition dans l'acide chlorhydrique dilué, puis avec de l'eau, également à l'ébullition, jusqu'à ne plus présenter la moindre réaction acide. On parvient ainsi à éliminer entièrement les cendres solubles.

Analyses faites au Laboratoire de M. Lebeau,
Professeur de pharmacie chimique à la Faculté de Paris.

Désignation des charbons	Humi- dité	Densité appa- rente	Cendres du charbon sec	Silice des cendres	Pouvoir adsorbant en mg. par g. de charbon sec	
					Bichlorure de Hg	Antipyrine
Charbon animal chimiq. pur (Riedel 13.144)...	23,3	0,63	4,34	70,5	745 mg.	302 mg.
Charbo animalis pur sicc. (Riedel 5.305)...	24 %	0,60	4,07	72,5	706 mg.	282 mg.
Charbo medicinalis (Ingelheim)	13 %	0,45	8,49	59,5	867 mg.	263 mg.
Charbon activé. Ac- ticarbone.....	»	»	1,60	3 %	950 mg.	470 mg.
Charbon animal lavé off. (Poulenc).....	»	»	6,40	»	515 mg.	150 mg.

Remarque. — 1 g. d'Acticarbone adsorbe 150 cc. d'hydrogène sulfuré, à partir d'une solution d'H₂S à 4 g. par litre.

Les premiers expérimentateurs (Touéry, 1830) utilisaient le noir animal de préférence. Ce dernier fut abandonné à la

suite d'intoxications cyanurées provoquées par son ingestion, ce produit se révélant dangereux parce que insuffisamment lavé. De là est partie l'utilisation du charbon végétal simple, puis activé.

Actuellement, sont au Codex les deux variétés de charbon animal et végétal. Ce sont des poudres noires, sans saveur ni odeur.

On administre le charbon *per os* en cachets, paquets, tablettes, granulés, électuaires (Pâte de Ravaut), pur ou associé à d'autres médicaments dont il peut constituer le véhicule.

La dose est assez difficile à établir, mais, étant donnée la non-toxicité du produit bien préparé, il n'y a pas théoriquement de dose maximum. Seules les considérations cliniques particulières à chaque cas permettront de prescrire la dose optima variant, en pratique, de 1 gramme à 40 grammes par jour et plus, comme chez les cholériques.

Par la voie intraveineuse, on utilise, en clinique, une suspension de charbon animal ou végétal finement pulvérisé à 2 p. 100, dont on injecte 3 à 5 centimètres cubes par jour jusqu'à amélioration nette.

Pour effectuer commodément l'injection, et pour éviter les risques de blocage du piston par les particules charbonneuses, il est bon de passer ce dernier à l'huile de vaseline stérilisée avant d'aspirer la suspension. On peut encore pour plus de commodité, après avoir chargé sa seringue, aspirer une quantité de sang environ égale au volume à injecter, puis pousser l'injection. On peut aussi aspirer dans les ampoules directement avec l'embout de la seringue et mettre ensuite l'aiguille.

Il nous a paru nécessaire, à M. Sabrazès et à nous, au cours de notre expérimentation, de vérifier les préparations commerciales dont on dispose et de rejeter absolument pour l'injection intraveineuse celles dont les grains de carbone atteignent ou dépassent les dimensions des éléments cellulaires du sang circulant.

CHAPITRE II

CARBONE « PER OS »

La question du carbone *per os* est actuellement bien connue. Aussi serons-nous bref à son sujet. De tout temps, les médecins ont cherché à « désinfecter » l'intestin de leurs entéritiques chroniques, connaissant bien les troubles nombreux dont ils peuvent être victimes : pyélonéphrites, cystites, cholécystites, septicémies, anémie, migraines, névroses, vertiges, asthénie, algies diverses, vésanies, par suite de la toxémie et de l'immigration bactérienne dont la méioproagie de la muqueuse intestinale est à l'origine.

On sait que les toxiques minéraux, tels que sublimé corrosif, sulfate de cuivre, liqueur de Fowler (Taisne), sont adsorbés par le charbon et rendus quasi inoffensifs.

Il en est de même des principaux alcaloïdes : strychnine, morphine, atropine, cocaïne, cinchonine.

Leurs solutions filtrées sur charbon perdent plus ou moins de leur toxicité si on les injecte par la suite à l'animal (Daunic et Secheyron).

Après ingestion d'un toxique, son action est suspendue s'il est mélangé à du charbon (Wiechowski).

Le mode d'action du carbone ingéré serait d'anihiler ou tout au moins de diminuer l'absorption intestinale, car on retrouve le poison en faible quantité dans les urines, tant que la totalité de la dose n'est pas éliminée avec les fèces.

Ces considérations justifient amplement l'emploi du carbone dans les empoisonnements et dans les entérites, ce terme étant pris dans son sens le plus large.

Les principales intoxications traitées avec succès par

injections de charbon reconnaissaient comme cause : la strychnine (Touéry), les cantharides (Daunic et Secheyron), les champignons (Daunic et Secheyron), l'acide arsénieux (Daunic et Secheyron), le phosphore (Adler et Klemperer), la morphine (Adler), le lysol (Adler et Klemperer), l'arsenic (Adler et Klemperer), le véronal (Adler), le bichromate de potasse (Adler), le cyanure de potassium (Klemperer).

La gravité des cas ainsi guéris permettait à Klemperer de dire en 1920 : « Tout ce que l'on vous a appris sur l'emploi des antidotes doit s'effacer devant la thérapeutique par le charbon; il n'y a plus besoin maintenant de connaître d'autres antidote que le charbon. »

Voici, d'après Klemperer, la meilleure conduite à tenir en cas d'empoisonnement :

- 1° Grands lavages de l'estomac avec jusqu'à 10 litres de liquide si le début remonte à moins de douze heures et s'il n'y a pas de perforation gastrique;
- 2° Après ou avec le dernier lavage, faire ingérer 15 à 30 grammes de sulfate de magnésie;
- 3° Dans les douze heures suivantes, donner trois prises de charbon d'une cuillerée à soupe chacune;
- 4° Dans les jours suivants, deux à trois cuillerées à soupe de charbon par vingt-quatre heures, données le plus loin possible des repas.

Les résultats obtenus paraissent moins probants dans les entéropathies toxi-infectieuses, parce que le charbon ne fait que diminuer la densité microbienne.

D'après Adler, au lieu de 49.800.000 germes contenus dans 1 gramme de matière fécale sèche, on n'en compte plus que 9.700.000 dans la même quantité de selle après une prise de charbon. Ce nombre tombe à 900.000 après une deuxième prise.

Aussi, l'ingestion de poudre de charbon semble justifiée dans de nombreuses infections ou toxi-infections à localisation intestinale.

Dans les entérites aiguës banales, non spécifiques, Von Noorden, Starkenstein, Adler, chez l'adulte comme chez l'enfant, obtiennent d'excellents résultats.

Dans le choléra, la thérapeutique adsorptive par le carbone est susceptible d'agir favorablement dans de nombreux cas. Témoin la statistique de Starkenstein empruntée au Bureau autrichien de la presse de guerre :

Mortalité chez les cholériques non traités par le charbon, 70 p. 100;

Mortalité chez les cholériques traités par le charbon, 5 à 6 p. 100.

Dans une autre statistique, Starkenstein indique une mortalité nulle sur 40 cas de choléra soignés par le charbon animal.

Résultats peu probants dans la typhoïde et les paratyphoïdes, mais action symptomatique sur le météorisme abdominal qu'il diminue et, de ce chef, le charbon préviendrait les perforations.

Résultats contradictoires suivant les auteurs, en ce qui concerne la dysentérie bacillaire; Schittenhelm le considère comme dangereux chez les dysentériques affaiblis.

Dans le botulisme, qui est une véritable intoxication par la toxine neurotrope du *bacillus botulinus*, nous observons, comme pour les intoxications, des succès brillants et rapides (Wiechowski).

Nous manquons d'observations en ce qui concerne les entérites parasitaires. En ce qui concerne les entérites secondaires à des lésions tuberculeuses ou cancéreuses, action évidemment uniquement symptomatique.

Concurremment à une amélioration de l'état général et local, les auteurs signalent, au cours des affections précitées traitées par le charbon :

la baisse de l'indicanurie si la stase est combattue;

l'amélioration de la fatigue hépatique (Lenz) et de l'anémie.

C'est en améliorant encore le fonctionnement intestinal

que le charbon paraît guérir certaines dyspepsies, et non directement par adsorption des gaz provoquant la flatulence (Lefèvre). Pour l'ulcère de l'estomac, certains auteurs l'utilisent avec succès (Lichwitz), de même dans les gastrites infectieuses (Cheinisse). Tels sont les principaux effets de la thérapeutique par le charbon administré *per os*.

Les contre-indications de cette médication sont, avant tout, les ulcérations intestinales et gastriques graves par la crainte de perforation, accessoirement l'hypochlorhydrie (Best).

Quel est le devenir du charbon ingéré ?

La question n'est pas élucidée et l'on se demande encore si tout ce charbon est évacué avec les fèces ou s'il existe un certain degré d'antracose intestinale et de progression au-delà par l'intermédiaire de phagocytes.

Néanmoins, administré *per os*, le charbon nous paraît avoir des indications relativement précises et amener souvent de bons résultats sans inconvénients notoires si les contre-indications présentes sont observées.

CHAPITRE III

CARBONE INJECTABLE

C'est d'une façon empirique, semble-t-il, que fut introduit en thérapeutique le carbone injectable. Utilisé d'abord en médecine vétérinaire sous forme intraveineuse par le Professeur Coghlin, du Mac Donald College, près de Montréal, dans des infections variées : plaies infectées, mammites, arthrites, fièvres puerpérales, il y remporta de pleins succès. Ce savant Canadien proposa par la suite sa méthode à une réunion de chirurgiens, rapportant 738 cas de guérisons chez l'animal.

Après l'injection, Coghlin avait noté une légère hyperthermie durant l'heure qui suit, de la polynucléose, la phagocytose des particules charbonneuses et des bactéries, l'absorption par les cellules endothéliales du foie, de la rate et de la moelle des particules injectées.

C'est alors que Coghlin fit sa première injection chez l'homme. Il s'agissait d'un de ses collaborateurs, atteint depuis dix-huit mois de furonculose à la suite d'une appendicite aiguë gangrenée. Après une seule injection, dix-huit mois après, il n'avait pas eu d'autre poussée furonculaire.

C'est alors que Saint-Jacques, de Montréal, étendit la méthode qui devait rapidement prendre une vaste extension, comme nous allons le voir. Dans sa communication à l'Académie de médecine du 30 janvier 1934, Saint-Jacques rapporte 100 cas de malades guéris par cette méthode. Malades non

sélectionnés, mais pris au hasard de leur arrivée. Sur les 100 cas, un seul décès : une tuberculose intestinale avec tuberculome rectal.

Un cas de maladie de Bouillaud fut seulement soulagé; une polyarthrite déformante infectieuse ne le fut pas.

Les 97 autres cas rapportés guérirent et furent divisés en trois catégories :

- 1° Cas probants, 50 p. 100. Chute de la fièvre, en moins de quarante-huit heures. Guérison très rapide;
- 2° Cas bons, 30 p. 100. Déferescence en lysis assez rapide et convalescence courte;
- 3° Cas non probants, 20 p. 100 (à cause d'autres médications mises en œuvre).

Voici les observations présentées à l'appui :

Méto-salpingites aiguës.

La plupart gonococciques : 16 cas, tous guéris, dont 6 probants, 6 bons, 4 discutables.

Elles semblent les plus rebelles à guérir, ce à quoi il n'y a rien d'étonnant quand on sait les organes touchés et la facilité de réaction péritonéale.

OBS. 48. — Utérus fibromateux avec infection. Paramétrite aiguë. Depuis trois semaines, malade hyperthermique, au lit à domicile et très souffrante. Reçoit 3 cm³ de carbone. La température tombe très rapidement à la normale et les phénomènes morbides s'amendent.

OBS. 10. — Utérus polyfibromateux. Polype intracervical infecté. Col vilainement ulcéré. Profonde anémie par hémorragie. Après préparation, hystérectomie totale le 13 janvier. Les jours suivants, la température oscille entre 99 et 101 degrés F. 18 janvier, température à 101 degrés; 3 cm³ de carbone. La température tombe immédiatement à 99 degrés et reste à 98-99 degrés F. Guérison *per primam*.

Méto-salpingites chroniques.

Complicquées de kyste ou fibrome et hystérectomisées : 17 cas ont donné 7 cas probants, 7 bons et 3 non probants, mais toutes les malades ont finalement guéri.

OBS. 8. — Mme C... Hystérectomie le 18 février. Le 20, température 102,3; 3 cm³ de carbone. En quarante-huit heures, la température est devenue et reste normale.

Infections puerpérales aiguës.

Avec ou sans rétention placentaire : 14 cas, et nous savons la gravité de ces infections. Ici, le carbone semble supérieurement effectif.

OBS. 6. — Mme F... Rétention placentaire et infectieuse intense. Température à 104 degrés. Curage utérin et 3 cm³ de carbone. Le lendemain, température normale.

Sur les 14 cas, 9 rapidement guéris et probants, 4 bons, 1 non probant.

Phlébites.

Deux de ces cas d'infection puerpérale développèrent des phlébites où le carbone fit vite cesser la douleur et raccourcit la maladie. Une de ces malades se leva le vingtième jour.

OBS. 11. — Hémoculture positive au staphylocoque; température à 105 degrés. Le 15, elle reçoit 4 cm³ de carbone; la température descend graduellement, et le 29 elle demeure définitivement à la normale, et la malade guérit.

Déchirures du périnée (3° degré).

Amenées du dehors : 7 cas. Deux à l'état très récent et fort infectées. Désinfectées et opérées rapidement pour fermer la porte d'extension à l'infection, et toutes deux guéries *per primam*. 6 cas probants, un bon.

OBS. 15. — Accouchement avec terrible déchirure au troisième degré du périnée, qui a aussi mis le vagin en lambeaux. Abondance de pus. Température, 102 degrés. Six carbones la sauvent et donnent un résultat que nous ne classons que simplement « bon », car l'amélioration, si elle fut rapide, fut graduelle.

Poumons.

3 cas de pneumonie et de congestion pyrétique postopératoire.

OBS. 1. — Pneumonie de quinze jours, à foyers disséminés et successifs. Température, 103 à 104 degrés. Un seul carbone fait tomber la température, le lendemain, à la normale, où elle demeure, tandis que le poumon s'éclaircit rapidement.

OBS. 39. — Pneumonie compliquée de pleurésie. Guérit en huit jours. Classé simplement comme bon résultat.

OBS. 44. — Pleurésie qui donne de la sérosité louche à la ponction. Guérit en six jours. Classé simplement « bon ».

OBS. 35. — Bronchite aiguë fort infectieuse postopératoire; goitre. Température, 102 degrés. 3 cm³ de carbone. Température à la normale en quarante-huit heures; guérit simplement.

Cholécystites aiguës : Trois cas.

OBS. 3. — Mme T..., 58 ans. Malade depuis huit jours chez elle; cinq jours à l'hôpital avec une température de 100 à 100, 3 degrés. Reçoit 3 cm³ de carbone, et le lendemain, température normale, et y demeure. Opérée cinq jours plus tard : cholécystectomie. Guérison *per primam*.

OBS. 2. — Cholécystite aiguë et pancréatite. Arrive avec température à 101 degrés. Sucre dans les urines. Sang : glycémie à 2,03 et hyperleucocytose à 13.000. Le 25 janvier, température, 101 degrés; reçoit 3 cm³ de carbone. Le 4 février, la température est normale, mais remonte, le 5, à 101 degrés. Le malade reçoit encore 3 cm³ de carbone. Le 6, la température est descendue à la normale et y demeure. Quitte l'hôpital, dix jours plus tard, parfaitement bien, sans ictère ni douleurs.

Furonculose : 5 cas.

Voilà un des beaux triomphes du carbone. Le carbone est ici essentiellement effectif, calmant très vite les douleurs et faisant rapidement sécher les foyers.

Rhumatisme articulaire aigu.

Un cas où le carbone a amené très vite — en quarante-huit heures — la cessation absolue de la douleur aux deux genoux et au poignet (Obs. 29). A cause de la lésion valvulaire, le salicylate de soude, qui avait été abandonné, fut repris.

Arthrite aiguë gonococcique.

Obs. 59. — Cas grave. Enorme œdème et très forte douleur. La douleur cesse rapidement et en dix jours la température est redevenue normale et le demeure; et la malade quitte l'hôpital avec un beau mouvement à son poignet qui est parfait lorsqu'elle est revue plus tard.

Epididymites aiguës gonococciques.

Voient la douleur disparaître très rapidement et l'amélioration s'installer de même, sous le carbone; si rapidement chez trois de nos quatre malades que nous sommes près de le considérer comme un spécifique.

Pyonéphroses.

3 cas où le carbone fut aussi rapidement effectif que probant.

Un cas surtout (Obs. 49) de pyonéphrose pyocyannique, le seul rencontré en trente années de pratique, chez qui la néphrectomie nous avait paru un moment le seul recours, avait résisté au Pyramidon et continuait une température de 102 degrés. Céda finalement à deux carbones, suivis de trois autres assurer la permanence. Aujourd'hui, la malade est très bien de son état général, a engraisé, ne fait pas de température, bien qu'elle garde encore quelques colibacilles dans ses urines. Recevra encore du carbone.

Continuant ses recherches, Saint-Jacques devait publier plus tard de nouveaux cas précis de la même manière, résultats confirmant ses premières conclusions : efficacité indubitable, innocuité « absolue », possibilité d'augmenter la dose de 3 cm³ à 6 cm³.

Le 10 février 1933 paraissaient, dans *Bruxelles médical*, 50 cas cliniques traités au carbone intraveineux. Sur ces 50 cas, 14 ont leur précision non rattachée uniquement au carbone, 36 rattachée uniquement à lui.

Voici les principales observations publiées :

Parotidites aiguës : 6 cas.

Deux étaient consécutifs à des amygdalites aiguës.

Obs. 112. — M. J.-A. M..., 21 ans. Fait d'abord une amygdalite aiguë durant trois jours. Température, 37° 3 à 38 degrés. Le 24 janvier, signes de parotidite commençante. Température, 37° 3. Le 25, parotidite confirmée. Température, 38 degrés. Carbone, 3 cm³. Le lendemain, température normale, qui persiste pendant que le gonflement et la douleur disparaissent rapidement. Un seul carbone.

Obs. 127. — Amygdalite pultacée d'abord. Parotidite apparaît le 5 mars. Le médecin traitant donne des vaccins. Le 9 mars, température, 38° 3. Ponction au bistouri donne du pus. Le 10, nous voyons le malade. Température, 39 degrés. Œdème marqué érysipélatoïde de tout le côté. Carbone, 3 cm³. Le 11, douleur disparue, œdème moindre, mais température encore à 39 degrés. Nouveau carbone de 3 cm³. Dès lors, immédiatement, la température tombe à la normale et tout rentre rapidement dans l'ordre. Deux carbones en tout.

Obs. 14. — S.-M. C..., 50 ans. Opéré d'appendicite chronique. Fait une poussée nette de parotidite qui cède rapidement à un seul carbone de 3 cm³. Guérison opératoire *per primam*.

Obs. 115. — Plus intéressante. Mme S..., 38 ans. Hystérectomisée le 31 janvier pour métror-salpingite et appendicite. Le 2 fé-

vrier, signes de parotidite. Température, 39°8; le 3 février, température, 39 degrés; reçoit 4 cm³ de carbone. Le 4, gonflement arrêté; température, 38°2. Le 5 février, température, 38°2. Carbone, 4 cm³. Et le 6, la température est normale, la douleur disparue et la guérison suit rapidement.

Erysipèle : 3 cas.

OBS. 102. — Mme C..., 34 ans. Vaste abcès du sein avec cloaques. Réaction érysipélateoïde de la peau. Le 4 novembre, ouverture. Température, 39 degrés.

Le 5, température, 39° 3. Carbone, 3 cm³, et en quatre jours la température est à la normale et y persiste.

Phlébite double.

OBS. 128. — Mme B..., 28 ans. Accouchée chez elle, arrive le 4 février fort infectée et excessivement anémiée par de fortes hémorragies utérines. Le sang montre 2.300.000 globules rouges et hémoglobine à 37 p. 100. Reçoit 5 cm³ de carbone intraveineux, réinjecté le lendemain, vu la gravité de son état.

Le 7, transfusion de 100 cm³. Le 8, l'hémoculture montre la présence de staphylocoques dans le sang. Le 11, signes de phlébite. Les carbones sont continués.

La température, qui avait touché 40 degrés, est descendue et oscille aux environs de 38 degrés, puis elle descend graduellement vers la normale, après onze carbones intraveineux. Hémothérapie sous-cutanée contre l'anémie. Les hémocultures ultérieures sont devenues négatives.

Le 11 mars, soit un mois après le début de ses phlébites, la malade remue facilement les jambes au lit. Le 16, elle est debout. Le 20, elle marche bien et se sent très améliorée. Le 22, elle retourne chez elle guérie.

Iritis rhumatismale.

OBS. 149. — Mme L. L..., 32 ans. Pas de spécificité, ni clinique, ni par recherches sérologiques. Fait, trois jours durant, une tem-

pérature oscillant entre 38° 3 et 39° 3. Vives douleurs. Reçoit 3 cm³ de carbone. En trente-six heures, les douleurs ont disparu, avec chute de la température à la normale et guérison rapide (Dr Guertin).

OBS. 150. — Le Docteur P. D... nous fait part du cas de Mme A. M..., 44 ans, vieille rhumatisante, qui fait présentement une poussée aiguë pyrétique. Une seule injection de 5 cm³ de carbone l'aurait débarrassée de douleurs.

Blépharite aiguë à répétition.

OBS. 124. — M. C. R... Souffre de blépharite aiguë qui, depuis six ans, revient périodiquement vers l'automne et nécessite de quinze à trente jours d'hospitalisation, nous rapportait le Docteur S... Il se présente le 30 novembre disant : « Ça commence comme d'habitude » : paupière inférieure très œdématiée, conjonctive, petit abcès à la paupière inférieure.

Reçoit deux injections de carbone. Aussitôt après la première, le malade perçoit une amélioration sensible. Les paupières ne collent plus. Quelques jours plus tard, tout est normal.

Le 15 décembre, nouvelle poussée qui cède immédiatement à un nouveau carbone. Depuis lors, le malade n'a plus eu de récive.

Appendicites aiguës.

OBS. 100. — M. L..., 34 ans. Crise d'appendicite le 6 novembre, qui se calme. Le 16 novembre arrive à l'hôpital avec un gros plastron dur. Température, 38 degrés. Le 17, température, 38 degrés. Carbone, 4 cm³. Le 18, température normale, qui persiste pendant que la masse fond rapidement les jours suivants et disparaît. Heureux résultat opératoire quelques jours plus tard.

OBS. 109. — C. L... Entre le soir à l'hôpital, le 9 janvier, pour de vives douleurs abdominales : appendicite aiguë. Température, 39 degrés. Opération d'urgence : appendicite gangrenée et perforée. Pus libre dans l'abdomen.

Le 10 janvier, température, 38° 3. Je vois le malade pour la

première fois et conseille 5 cm³ de carbone. Le 11, température 38 à 38° 3. Le 12, température, 38° 3. Carbone, 5 cm³. Le 13, la température est à 37 degrés et, dès lors, tout va bien; la convalescence est rapide.

Infection intestinale.

Obs. 113. — I. L..., 24 ans. Opérée pour hernie le 8 novembre. Le soir, température, 38° 3 jusqu'au 14. La température oscille entre 38° 3 et 39° 3. Langue chargée. Séro-diagnostic négatif. Plaie normale.

Le 14, température, 38° 3. Reçoit 3 cm³ de carbone. Le 15, température, 38 degrés. Le 17, température, 39 degrés. Plaie opératoire guérie *per primam*. Carbone, 4 cm³. Le 18, température, 37° 3. Le 19, température normale et s'y maintient. Guérison opératoire parfaite et convalescence de son infection rapide.

Ces résultats intéressants devaient être confirmés plus tard en France par MM. Gaudier et Demarez au sujet des mêmes affections. Ces auteurs utilisent une suspension à 2 p. 100 de noir animal dans du sérum glucosé isotonique, à raison de 2 à 5 cm³ par injections plus ou moins espacées. La dose maximum totale injectée fut de 42 cm³. Aucun accident ou incident signalé consécutivement.

A peu près en même temps, L. Henri-Petit (de Château-Thierry) publiait 2 cas de septicémie grave (staphylococcémie et streptococcémie), guéris par des piqûres intraveineuses de noir animal.

En dermatologie, MM. Touraine et Ménétrel utilisent le carbone animal à 2 p. 100 dans du sérum physiologique.

Les meilleurs résultats sont obtenus dans les infections microbiennes aiguës de la peau (érysipèle, abcès multiples, impétigo, eczémas impétiginisés, furoncles, dermatite de Dühring, lupus érythémateux exanthématique).

Action très nette, mais puissante, dans les infections atténuées, telles que l'érythème polymorphe.

Les résultats sont à peu près nuls dans la roséole, les sup-

purations chroniques tuberculeuses ou granulomateuses, les dermatoses chroniques (psoriasis).

Ces auteurs font 3 à 4 cm³ par jour dans la veine, amenant presque toujours la chute de la fièvre en deux ou trois jours dans les infections les plus aiguës.

Il leur paraît nécessaire d'aller jusqu'à dix piqûres dans les infections subaiguës, pour ne cesser que lorsque l'apyrexie est complète. Leurs observations, dont voici les principales, comprennent, entre autres, le cas d'un enfant de 4 ans qui reçut quatre injections de 3 cm³.

Erysipèles de la face.

OBS. XVII. — L. M..., femme de 51 ans. Début, le 22 mai dans la nuit. Fort œdème étendu de la face. Température, 41 degrés le 23 mai, à 15 heures. Injections de 3 cm³ les 23 mai, à 15 heures, 24, 25, 26 et 27 mai. Chute très rapide et définitive de la fièvre à 36 degrés le 26 mai, au matin. Guérison parallèle de l'érysipèle.

OBS. XXIV. — G. P..., femme de 34 ans. Fort érysipèle de la face. Température s'élevant progressivement à 40 degrés le 3 juillet. Trois injections de 3 cm³ les 3, 4 et 5 juillet. Température normale et guérison clinique dès le 5, au matin.

OBS. VII. — L. J..., homme de 58 ans. Fort érysipèle de la face, ayant débuté le 24 mai. Température, 39° 6 le 26. Une injection de 3 cm³ le même jour. Sédation des signes et de la fièvre (38° 4) le 27 mai; on ne fait pas d'injection. Reprise des signes et de la fièvre (39° 8) le 28 mai. Injections de 3 cm³ les 28, 29, 30 et 31 mai. Guérison clinique le 30 mai. Température normale à partir du 1^{er} juin.

Erythrodermies.

OBS. I. — L. E..., homme de 48 ans. Poussée spontanée d'érythrodermie aiguë au cours d'un psoriasis uniquement traité par des bains alcalins. Début brusque le 1^{er} mai. Température à 40° 2.

Erythème généralisé, intéressant la face. Dès le 2 mai, pullulation de centaines de petits abcès miliaires superficiels. Température entre 39° 6 et 39° 8 les 2, 3 et 4 mai. Trois injections de 3 cm³ les 4, 5 et 6 mai. Guérison clinique et chute de la température qui, dès le 7 mai, reste normale.

Obs. V. — G. A..., homme de 24 ans. Erythrodermie post-arsenicale au cours d'un traitement antisymphilitique. Début le 21 mai. Température, 39° 8 le 23 mai. Le même jour, apparition de nombreux abcès miliaires cutanés. Forte lymphangite du bras gauche. Du 24 au 29 mai, six injections de 3 cm³. La température se fixe entre 37° 6 et 37° 8 le 30 mai; les croûtes tombent; la lymphangite est guérie. Deux nouvelles poussées légères, du 5 au 9 juin et du 15 au 19 juin, cédant chacune à quatre nouvelles injections. Guérison complète des éléments cutanés le 19 juin.

Obs. XIV. — R. D..., femme de 26 ans. Déjà érythrodermie en 1932 par arsenic. Le 14 juin, à la septième injection de bivatol, érythrodermie d'intensité moyenne, intéressant la face. Température à 38 degrés. Quatre injections les 16, 17, 18 et 20 juin. Guérison clinique le 20 juin.

Obs. X. — R. P..., homme de 50 ans. Poussée actuelle d'érythrodermie exfoliatrice ancienne; suintement intense. Peu de fièvre. Après une troisième injection, le suintement a cessé, alors qu'il durait trois semaines aux poussées antérieures. Le malade sort sur sa demande.

Obs. XIII. — A. B..., femme de 34 ans. Grande érythrodermie type Wilson-Brocq, à poussées subintrantes, depuis novembre 1933, ne tolérant que des pansements à l'axonge. Début d'une nouvelle poussée le 13 juin. Température oscillant entre 37 degrés le matin et 38° 5-39 degrés le soir. Suintement très important; nombreuses suppurations cutanées. Douze injections de 3 cm³ à partir du 17; la température baisse dès le 26 et revient à la normale le 2 juillet. Le suintement cesse, les suppurations tarissent, mais la peau reste rouge et desquame abondamment.

Eczémas aigus suintants.

OBS. IV. — D. H..., femme de 45 ans. Eczéma aigu, suintant et suppuré de la face et du cou. Quelques éléments sur les bras. Le 30 mai, aspect d'érysipèle à la face. Température, 38° 3. Trois injections; guérison le 2 juin. Récidives plus légères les 16 et 26 juin, guéries chacune après trois injections.

OBS. XI. — E. A..., homme de 58 ans. Eczéma ancien avec fréquentes poussées aiguës et impétiginisation. Poussée actuelle du 7 juin. Température, 38° 6 le 12, nombreuses bulles d'impétigo. Six injections du 12 au 18. Température redevenue normale depuis le 15. Etat général très bon. Tous les éléments d'impétigo ont séché le 18.

OBS. XVI. — L. A..., homme de 38 ans. Eczéma très suintant de la face, datant de douze jours. Trois injections de 3 cm³. Guérison le troisième jour.

OBS. XX. — B. A..., homme de 47 ans. Eczéma aigu, suintant, généralisé, avec impétiginisation modérée. Température vers 37° 8. Cinq injections de 3 cm³. Dessiccation de l'eczéma, assèchement des bulles, sans traitement local.

OBS. XXV. — E. R..., femme de 25 ans. Eczéma avec impétigo des bras durant depuis dix jours. Trois injections de 3 cm³. Les bulles sèchent dès le deuxième jour; les croûtes se détachent le cinquième jour.

Lymphangite du bras.

OBS. XXII. — D. F..., homme de 49 ans. Lymphangite du bras droit, survenue à la suite d'une application de pommade sur un eczéma aigu. Gonflement marqué, douleur, prurit. Trois injections de 3 cm³. Guérison de la lymphangite.

Impétigo.

OBS. III. — M. M..., garçon âgé de 4 ans. Impétigo très étendu de la face et des membres. Quatre injections de 3 cm³; aucun traitement local. Guérison complète en dix jours.

Dermatite de Dühring.

OBS. VI. — L..., femme de 70 ans. Plusieurs atteintes antérieures. Entre, le 22 mai, avec de nombreuses bulles sur le tronc et les membres. Température oscillant vers 38 degrés; prurit intense. Du 26 au 30 mai, cinq injections de 3 cm³; du 31 mai au 3 juin, quatre injections de 6 cm³. A la neuvième injection, il ne se forma plus de bulles; toutes les croûtes sont tombées le 15 juin. L'état général est excellent. Légère reprise fébrile, vers 38 degrés, le 22 juin, sans bulle ni prurit; cinq injections de 3 cm³; température normale à partir du 30 juin. Le 4 juillet, apparition d'une seule bulle, éphémère et sans fièvre, sur le sein.

Erythème polymorphe.

OBS. VIII. — L. L..., âgé de 30 ans. Maladie de Nicolas-Favre; adénopathie inguinale suppurée. Température oscillant vers 38 degrés depuis le 16 mai. Le 5 juin, poussée d'érythème polymorphe, de type érythémato-papuleux, avec arthralgies. Deux injections, sédation nette, puis reprise des accidents cinq jours après. Huit nouvelles injections de 3 cm³; guérison de l'érythème; grande amélioration des douleurs, disparition de la fièvre, diminution nette, mais persistance de la suppuration ganglionnaire.

OBS. IX. — M. H..., homme de 48 ans. Bubon inguinal suppurant depuis mars; traité sans résultat net par le salicylate de soude et le Dmelcos. Erythème polymorphe ayant débuté le 1^{er} mai. Arthralgies très douloureuses. Immobilisation complète, mauvais état général. Température, 39 degrés. Deux injections de 3 cm³; grande amélioration qui fait cesser trop tôt le traitement; reprise de la fièvre et des douleurs quatre jours après. Huit injections de 3 cm³. En dix jours, guérison de l'érythème polymorphe et des arthralgies; disparition de la fièvre. Persistance de la suppuration du bubon.

OBS. XV. — Erythème polymorphe; rhumatisme blennorragique. Température peu élevée, autour de 37° 6. Sept injections de 3 cm³. Disparition de l'érythème polymorphe; amélioration nette du rhumatisme; peu d'action sur la vaginite et la métrite.

Obs. XXIII. — Erythème polymorphe, du type herpès iris, sur les membres; hydro buccal. Début le 1^{er} juillet. Sept injections de 3 cm³. Les bulles des lèvres se dessèchent en vingt-quatre heures, celles des membres en trois ou quatre jours. Rapide amélioration de l'érythème.

Lupus érythémateux exanthématique.

Obs. XVIII. — F. P..., femme de 28 ans, déjà soignée dans le service, en 1933, pour un vespertilio. Poussée aiguë depuis le 15 juin. Nombreuses efflorescences à la face, aux doigts. Température vers 38 degrés. Onze injections presque quotidiennes de 3 cm³ du 26 juin au 8 juillet. Pendant les quatre premières, la température, en ascension depuis six jours, continue à monter et atteint 39 degrés. Etat général médiocre. A partir de la quatrième injection, la température descend rapidement et arrive à la normale le 3 juillet (léger crochet à 38 degrés le 7). Les éléments perdent leur teinte violacée, pâlisent; l'état général s'améliore rapidement et très nettement.

De ces observations, nous pouvons tirer les déductions cliniques suivantes :

1° Le carbone ne paraît bien agir que sur les infections aiguës;

2° Il influence dans ces cas l'état général comme l'état local;

3° La suspension est assez facile à manier et à injecter, étant indolore, même si l'on injecte quelques gouttes dans le tissu cellulaire;

4° On n'observe pas de réaction de choc après l'injection : ni phénomènes vaso-moteurs, ni frisson, dyspnée, troubles du pouls ou variations de la tension artérielle;

5° Quelquefois il existe après l'injection une ascension thermique; notée par Coghlin chez l'animal dans l'heure qui suit l'injection, Saint-Jacques, Gaudier et Démarez ne l'ont pas observée en clinique humaine, alors que Sommerlad l'a notée chez les tuberculeux pulmonaires sans réaction focale

suivie d'une défervescence secondaire et d'une amélioration clinique;

6° Cette thérapeutique est inefficace seule s'il existe une suppuration collectée;

7° Bons résultats dans les processus inflammatoires diffus, à évolution traînante chez les individus ne réagissant pas, ou dans les processus aigus et grave, parce que n'aboutissant pas à la suppuration franche;

8° Il est souvent nécessaire de faire plusieurs injections pour arriver à un résultat;

9° Les résultats ne sont pas constants et Touraine et Ménétrel citent deux cas de fièvre puerpérale où, malgré dix injections dans un cas et sept dans l'autre, l'exitus ne put être évité;

1° On ne peut pas dire si l'injection de carbone ne crée pas un danger dans un avenir plus ou moins éloigné.

Utilisé au début uniquement dans les injections précitées, il parut à Ménétrel que le carbone intraveineux devrait être essayé dans les intoxications, et en particulier dans le barbiturisme.

Cette conception était logique, en effet, connaissant depuis longtemps les expériences d'adsorption de certains toxiques par le charbon, et la perte du pouvoir toxique par filtration des solutions sur carbone (Daunic et Scheyron, Claude Bernard, Labourdais et Garrod).

Les recherches expérimentales de Ménétrel paraissent confirmer son hypothèse et justifier jusqu'à un certain point l'application clinique qu'il en fit dans un cas d'intoxication aiguë par le Gardénal. Deux étapes marquèrent l'expérimentation de cet auteur :

1° Un barbiturique injecté en même temps que le charbon perd-il une partie de sa toxicité ?

Voici la réponse à cette première question :

La dose mortelle de Somnifène intraveineux étant pour le lapin sensiblement 1 centimètre cube-kilo (0 g. 10), ce dernier meurt soit à la fin de l'injection, soit trois à cinq

heures après un coma débutant à la fin de l'injection. Cette dose mortelle ne l'est plus lorsqu'on injecte, mêlée à elle, 3 à 6 cm³ de la suspension de carbone à 2 p. 100.

Chez le cobaye, résultats analogues après injection sous-cutanée de Somnifène, la dose mortelle étant chez cet animal sensiblement la même. Cette hypothèse vérifiée, Ménétrel étudia la deuxième partie du problème.

2° Obtient-on une action antitoxique par injection intraveineuse de carbone chez un animal intoxiqué par une dose mortelle de barbiturique ?

Les expériences furent faites avec du Somnifène et du Numal, les injections de carbone étant pratiquées pendant le coma obtenu par injection d'une dose mortelle de l'un ou l'autre de ces deux barbituriques.

Chez tous les lapins ainsi traités, aucun ne mourut, alors que la dose injectée tuait l'animal ultérieurement s'il n'était pas fait de carbone intraveineux.

Après ces intéressants résultats, il essayait sa méthode chez un homme dont voici l'observation :

M. T. P..., 35 ans, entre d'urgence, salle André-Léri, le 11 janvier 1935, à 22 heures, dans le coma. Il a été trouvé dans cet état par l'hôtelier qui le loge. On découvre dans sa poche deux tubes de 20 comprimés de gardénal à 0 g. 10. A l'examen, le coma se révèle profond; cependant, le pouls, quoique assez faible, est régulier à 100; la tension artérielle est à 12-6, les réflexes rotuliens existent, les achilléens sont très faibles, pas de réflexe cornéen.

On prescrit pour la nuit trois injections d'huile camphrée de 2 cm³ et 3 milligrammes de caféine.

Le lendemain 12 janvier, à 9 heures du matin, le malade est revenu à lui. Sa température est à 38°2. Il conserve un peu d'ébriété, mais peut s'asseoir sur son lit et répond normalement aux questions qu'on lui pose. Il confirme avoir pris 4 grammes de Gardénal le 11 janvier, à 1 heure du matin. Il sort deux jours après complètement guéri, sans complications.

Ainsi donc, dans le seul cas, à notre connaissance, d'intoxication traité par les injections intraveineuses de carbone, le succès thérapeutique immédiat fut complet, corroborant les études expérimentales judicieusement menées par son promoteur.

Néanmoins, dans les intoxications, la conduite à tenir, si l'on veut utiliser le carbone injectable, ne nous paraît pas nette et, tout comme lorsqu'on utilise le carbone *per os*, la posologie est encore à faire. D'autant plus que l'on ne peut tout de même pas injecter impunément, comme nous le montrerons plus loin, des doses importantes de carbone sans créer un danger.

Notons, à propos de recherches expérimentales sur les intoxications, que Ménétré a noté que les injections de carbone sont suivies aussitôt d'une polypnée chez le lapin, les mouvements respiratoires passant de 6 à 15 et 20 à la minute.

A la suite de ces résultats publiés de part et d'autre, tant dans les injections que dans les intoxications, et à point de départ surtout empirique, une question se posa immédiatement aux chercheurs :

Que devient le carbone injecté ?

D'après Coghlin, qui le premier utilisa la méthode chez les animaux, les particules charbonneuses sont retirées du sang et absorbées par les cellules endothéliales du foie, de la rate, de la moelle et les leucocytes, en même temps que survient une augmentation du nombre de ces derniers, phagocytant une partie du carbone avec les bactéries.

Nous avons nous-même étudié plus particulièrement cette question, avec notre Maître, M. le Professeur Sabrazès, qui désirait connaître le devenir du carbone injecté avant de l'utiliser dans son service du Pavillon d'isolement de l'Hôpital Pellegrin.

Dans ces conditions, nous avons injecté à des lapins 1 cm³ de suspension de carbone animal à 2 p. 100 dans la veine marginale de l'oreille par kilogramme. Cette injection fut

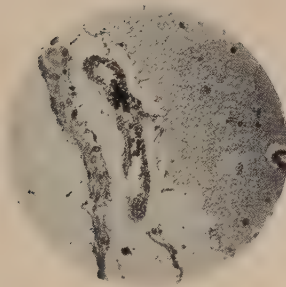


FIG. 1. — Blocs de carbone dans une artériole de la pie-mère qui est décollée après injection intracardiaque.

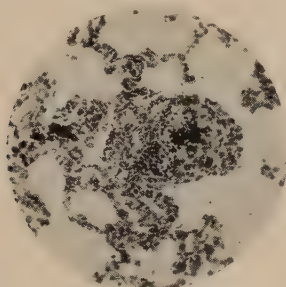


FIG. 2. — Pseudo tubercule anthracosique autour d'un vaisseau pulmonaire bloqué par du carbone injecté dans la veine. Lésions d'emphysème.

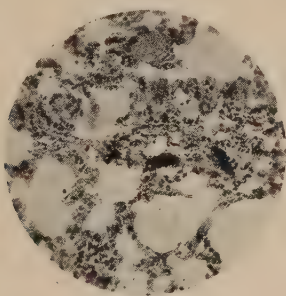


FIG. 3. — Blocs de carbone dans les vaisseaux pulmonaires après injection intraveineuse. Lésions d'emphysème.

répétée à quelques jours d'intervalle. Un de nos lapins succomba le lendemain de sa deuxième injection, avec des lésions congestives du foie, qui pesait 70 grammes (lapin de 1 kilo), et de la rate.

Nos lapins furent sacrifiés après la deuxième injection, leurs organes prélevés et examinés au microscope par M. le Professeur Sabrazès. Voici la description que M. Sabrazès et nous en avons donnée : Les modifications les plus apparentes furent au niveau des poumons, où l'on observe d'abord, sous l'objectif, des blocs charbonneux, véritables agglomérats d'aspect anguleux.

Voici quelques mensurations de ces blocs :

$$\begin{array}{ll} 36 \mu \times 12 \mu & 160 \mu \times 57 \mu \\ 51 \mu \times 41 \mu & 96 \mu \times 24 \mu \end{array}$$

Mais on observe un remaniement important du tissu pulmonaire. De véritables nodules de pneumonie interstitielle se sont développés à l'encontre d'un vaisseau dont la lumière est masquée par le charbon. Dans ces nodules se trouvent des plasmods à 3 ou 4 noyaux, à cytoplasme et contours accidentés, et dont les dimensions varient de 16 à 60 μ . Ces plasmods proviennent d'une évolution hyperplasique et métaplasique des cellules des parois alvéolaires altérées, et sont parfois vacuolaires, cernés par une hyperplasie histiocyttaire, d'origine sous-endothéliale (de soutènement). Les plasmods d'origine épithélio-alvéolaire ne contiennent pas de carbone.

On note sur les préparations quelques gros macrophages avec des charges énormes de carbone, quelques nodules lymphatiques péribronchiques empiétant sur la bronche. Certains des nodules lymphadénoïdes sont en réaction hyperplasique, surtout autour des bronches. Les nodules anthracosiques ont été mesurés. Voici deux de nos mensurations :

$$160 \mu \times 176 \mu \quad 320 \mu \times 320 \mu$$

Le tissu élastique est raréfié partout et dilacéré, créant des lésions d'emphysème énormes par endroits, à côté de foyers d'atélectasie.

Il existe quelques petits infarctus, et une fois nous avons vu du sang dans une bronche; nous n'avons jamais noté d'épanchement pleural.

Peu de polynucléaires neutrophiles.

Stase lymphatique.

Même après insufflation *post mortem* des poumons, nous retrouvons, M. Sabrazès et nous, ces mêmes lésions.

En résumé, grosses lésions pulmonaires consistant en infarctus plus ou moins anciens, formation de pseudo-tubercules anthracosiques, accompagnés de réaction interstitielle du stroma réalisant une véritable pneumonie interstitielle dont les particularités cellulaires paraissent être la formation de plasmodes, la macrophagie, l'histiocytose, confinant parfois à l'histiocytome. Ces lésions sont associées à une dislocation du tissu élastique et à des zones infarctoïdes : fibrocytose, polynucléose discrète, phénomènes d'infiltration leucocytaire sous-pleurale, voire même réaction bronchique.

Ces particularités sont encore plus nettes, d'après M. Sabrazès et nous, après injection intracardiaque (cœur gauche), quoique analogues à celles faites par voie veineuse.

M. Ménétrel a constaté que ce charbon est accumulé dans les poumons, mais n'a pas décrit les modifications histologiques décrites par M. Sabrazès et par nous.

Continuons l'exposé, fait par M. Sabrazès et par nous, des autres modifications viscérales.

Dans le foie, il y a fixation constante de carbone. Cet organe est souvent d'aspect congestif avec dilatations vasculaires importantes et hypertrophie. Dans un cas de mort d'un de nos lapins, le lendemain de l'injection, le foie, congestionné, pesait 70 grammes.

A l'examen histologique, on trouve des amas de carbone moins gros que dans le poumon, mais atteignant parfois la taille de 15 μ , comme nous l'avons noté dans un territoire infarctoïde. Pas de réaction du tissu réticulo-endothélial. Stase considérable dans certains vaisseaux. Beaucoup de cellules claires en plein fonctionnement.

Les mêmes constatations ont pu être faites après injection dans le ventricule gauche de la suspension de carbone animal.

La rate présente aussi, souvent, une hypertrophie congestive. Elle apparaît gorgée de sang au microscope et peu modifiée dans sa structure. Néanmoins, il existe parfois une réaction histiocytaire de la pulpe rouge. On trouve des particules charbonneuses dont il est difficile de préciser le siège intra ou extra-cellulaire. Les particules charbonneuses sont en moins grand nombre que dans le foie et surtout que dans le poumon. Elles sont aussi moins volumineuses (dimension d'un grand monocyte), mais toujours d'aspect aggloméré et anguleux. Il n'y a pas blocage du tissu réticulo-endothélial. Répartition des blocs charbonneux à peu près indifféremment, semble-t-il, à la pulpe blanche et à la pulpe rouge. On note sur une préparation l'artériole d'un corpuscule de Malpighi qui est bloquée, ceci après injection intracardiaque, le reste de la préparation étant sensiblement analogue.

D'après Ménétrel, les particules de carbone ne pénètrent qu'exceptionnellement dans les corpuscules de Malpighi et se fixent dans les espaces sinusoides de la pulpe blanche et dans les cordons de Billroth.

Dans la moelle osseuse (coloration au bleu de toluidine) de l'épiphyse du tibia après impression sur la lame, on ne trouve que de très rares particules charbonneuses dans quelques cellules du type réticulo-endothélial. A part cela, peu de modifications histologiques. Grande inégalité de volume de cellules. Beaucoup d'hématies normales, peu d'hématies nucléées hyperbasophiles. Quelques cellules du type hémocyto-leucoblaste, quelques éosinophiles, quelques mastzellen, quelques promyéloblastes.

Les cellules lymphoïdes dominant, répondant à des hémocytoblastes ayant perdu leur nucléole. Peu de polynucléaires et de mégacaryocytes.

Le pancréas est de structure normale. Après injection dans la veine, la surrénale aussi.

Il n'en est plus de même si l'on injecte dans le ventricule

gauche. On trouve alors un dépôt de charbon, surtout dans la corticale où les vaisseaux sont bloqués. Stase dans la substance médullaire avec ectasies vasculaires, hémorragies réalisant des territoires infarctés. Le rein nous a paru peu atteint par la voie endoveineuse. Nous avons pourtant observé quelques rares particules de carbone dans les glomérules d'un de nos lapins mort en convulsions après injection de 5 cm³ de la suspension à 2 p. 100, dans une veine de l'oreille. Une stase vasculaire intertubulaire, parfois énorme, est plus constante à la suite des injections dans le cœur gauche. On peut trouver quelques blocs dans ces vaisseaux. La recherche des cylindres est négative.

Ménétrél, après injection veineuse de carbone végétal activé, n'en trouve non plus presque pas, sauf peut-être quelques grains isolés n'excédant pas la taille d'un noyau, au voisinage d'un abcès. Nous n'avons pas non plus trouvé de traces d'albumine dans les urines consécutivement à nos injections.

Si l'on utilise la voie intracardiaque, le rein a une charge plus importante que le foie en carbone. Tous les glomérules de Malpighi en contiennent parfois. Le siège paraît être les vaisseaux glomérulaires, qui sont ectasiés.

Les blocs sont assez considérables et de dimension supérieure à un monocyte.

Par la voie veineuse, le cerveau nous a paru moins atteint qu'après injection intracardiaque, souvent, d'ailleurs, suivie de mort avec convulsions; nous avons observé, M. Sabrazès et nous, des capillaires quasi obstrués, une dissociation des cellules bordantes de l'écorce, une stase pie-mérienne considérable avec légère réaction lymphocytaire. Ces lésions nous ont paru suffisantes, avec les infarctus de la surrénale, pour entraîner une mort quasi foudroyante après l'injection.

Le carbone traverse aussi le placenta, témoin cette lapine de Ménétrél qui reçut presque 1 gramme de carbone en quinze jours et qui, le lendemain de sa dernière injection, mit bas sept lapins normalement constitués. Chez l'un d'eux, on

trouva de petites quantités de charbon dans le foie, la rate, les poumons, pas dans le thymus ou la moelle.

La voie intramusculaire fut aussi utilisée par Ménétrel. Sur des frottis, faits quinze et trente jours après l'injection, au moment de la scarification par section de la carotide, on trouve des particules charbonneuses libres dans le plasma. Pas d'inclusion charbonneuse intraleucocytaire, pas de dépôt pulmonaire, hépatique ou splénique. L'injection constitue une masse pseudo-kystique encapsulée par une coque fibreuse réactionnelle.

Chez l'homme, l'autopsie d'une malade du service du Docteur Touraine, morte de pneumonie caséeuse et traitée, quatre mois avant, par des injections intraveineuses de carbone pour un lupus érythémateux exanthématique, a permis à Ménétrel de retrouver les localisations du carbone primitivement étudiées chez le lapin : foie, rate, poumons. Dans ce dernier organe, cet auteur note tantôt des amas de gros grains, tantôt des semis de grains fins. Des recherches entreprises sur d'autres organes y décèlent la présence de carbone. Ainsi, dans le pancréas, il y a des grains gros et des grains fins, ces derniers en amas dans les travées conjonctives ou entre les cellules glandulaires; dans la muqueuse et la musculuse de l'appendice, rares amas de grains fins, de même dans les travées conjonctives du tissu cardiaque. L'auteur est moins affirmatif en ce qui concerne des localisations dans le rein, la peau, la moelle osseuse d'une côte, le cervelet, le bulbe, le cerveau. Néanmoins, il décrit quelques grains fins épars entre les cellules rénales et médullaires, mais ne paraissant pas faire corps avec les tissus.

La recherche du carbone dans le pus est assez paradoxale.

D'une part, Ménétrel publie une microphotographie d'un abcès du foie d'un lapin consécutif à des injections de staphylocoques où l'on ne trouve pas de particules charbonneuses, alors qu'on les repère très nettement dans le parenchyme hépatique périphérique.

D'autre part, cet auteur dit avoir fait des recherches tou-

jours positives chez ses malades, en particulier dans les furoncles dans une adénite suppurée.

En résumé, le carbone injecté par voie veineuse se localise surtout dans les poumons, où paraît s'opérer un premier filtrage et où sont retenues les plus grosses particules et les agglomérats. Un second filtrage est réalisé par le foie et la rate. Mais alors que dans ces deux derniers organes on observe surtout des lésions de stase vasculaire, dans le poumon on observe des lésions histologiques hyperplasiques et mécaniques considérables. Du collagène apparaît par la suite, marquant une évolution fibreuse du processus pathologique ainsi créé. Jusqu'à plus ample informé, on peut donc tenir pour dangereuses les injections intraveineuses de carbone, et songer à la possibilité de séquelles, cardiaques en particulier, à échéance plus ou moins éloignée due à l'antracose pulmonaire et aux modifications structurales, extrêmement importantes, qu'elle a suscitées.

Cette première étape du problème de la thérapeutique par le carbone intraveineux étant étudiée, la deuxième question : Comment agit cette médication ? se pose immédiatement.

Empressons-nous de dire, d'ailleurs, que la solution ne nous apparaît pas encore avec la netteté désirable, et, à part quelques faits positifs indiscutables, nous resterons dans le domaine de l'hypothèse.

C'est Coghlin qui, le premier, remarqua que, rapidement après l'injection de carbone, il se produisait une polynucléose et une activation de la phagocytose.

Voici à ce sujet deux de nos formules leucocytaires faites avec M. Sabrazès sur des lapins :

LAPIN N° 634.

Avant :

Lymphocytes, 40 p. 100;
Mononucléaires, 20 p. 100;
Polynucléaires, 40 p. 100;

6 heures après.

Lymphocytes, 32 p. 100;
Mononucléaires, 10 p. 100;
Polynucléaires, 58 p. 100.

18 heures après :

Lymphocytes, 40 p. 100;
Mononucléaires, 4 p. 100;
Polynucléaires, 50 p. 100;
Cellules de Türk, 2 p. 100;
Eosinophiles, 4 p. 100.

24 heures après :

Lymphocytes, 32 p. 100;
Mononucléaires, 18 p. 100;
Polynucléaires, 48 p. 100;
Cellules de Türk, 2 p. 100.

LAPIN N° 635.

Avant :

Lymphocytes, 66 p. 100;
Mononucléaires, 18 p. 100;
Polynucléaires, 16 p. 100.

6 heures après :

Mononucléaires, 6 p. 100;
Lymphocytes, 48 p. 100;
Prolymphocytes, 16 p. 100;
Polynucléaires, 30 p. 100.

10 heures après :

Lymphocytes, 6,8 p. 100;
Prolymphocytes, 4 p. 100;
Mononucléaires, 12 p. 100;
Polynucléaires, 16 p. 100.

Ainsi donc, il apparaît bien une polynucléose à maximum vers la sixième heure et disparaissant rapidement. Plus tardivement, on peut observer l'apparition de cellules d'irritation : cellules de Türk et éosinophiles.

Des recherches quantitatives faites par Auguste Lumière et Mlle Suzanne Sonnerly ont permis à ces auteurs d'en arriver aux conclusions suivantes :

1° Les injections intraveineuses de carbone provoquent une hyperleucocytose qui correspond approximativement au doublement du taux des cellules blanches;

2° Cette hyperleucocytose s'établit quelques heures après l'injection; elle atteint, en général, son maximum de six à

dix heures après l'administration de la préparation et cesse le plus souvent après vingt-quatre heures environ;

3° Les injections de petites doses quotidiennes donnent sensiblement les mêmes résultats que les doses fortes d'emblée; toutefois, l'accroissement leucocytaire, un peu moins élevé, paraît, dans ces cas, s'établir avec un certain retard;

4° Il semble que l'hyperleucocytose persiste un peu plus longtemps quand on fait usage de préparations à grains fins.

Nous concluons donc, avec Auguste Lumière et Mlle Suzanne Sonnery, que l'action favorable des injections intraveineuses de carbone dans les infections résulte principalement de l'hyperleucocytose et de la polynucléose qu'elles provoquent.

Voici le tableau résumé des expériences de ces auteurs :

Lapins	Sexe	Avant	après 1 heure	après 6 heures	après 10 heures	après 24 heures
I	♂	6.100	6.700	18.208	18.600	9.400
II.	♂	10.100	8.300	17.300	15.900	5.800
III	♀	7.000	8.600	8.700	13.500	8.000
IV	♀	5.600	6.700	17.300	6.400	4.600
V.	♂	8.200	8.300	14.200	10.500	10.000
VI.	♂	7.200	12.200	9.700	9.300	10.000
VII.	♀	6.400	6.600	7.300	10.400	19.000
VIII	♀	5.800	5.300	6.600	14.200	7.900

Quantité de suspension à 2 p. 100 injectée par kilo : 0,3 à 0,5 cm³.

Ce sont là les seuls faits acquis en ce qui concerne le traitement des infections.

Touraine et Ménétrél émettent une hypothèse ingénieuse, mais loin d'être vérifiée : une action électrique pourrait être à la base d'une action anti-infectieuse. Le grain de charbon formerait, d'après ces auteurs, un couple électrique qui modifierait le pH du milieu et déchargerait le potentiel électrique microbien. Ces phénomènes s'associeraient aux précédents.

C'est vers les phénomènes d'adsorption qu'il semble que

nous devons nous orienter pour expliquer l'action antitoxique. Les recherches expérimentales de Touéry, Daunic et Scheyron, Claude Bernard, Martin, Ménétrel, nous apportent une base solide à cette nouvelle application de propriété du charbon.

A la suite de nos recherches sur la localisation des particules charbonneuses, notre Maître, M. le Professeur Sabrazès, émettait l'hypothèse que le sang circulant venait se purifier en quelque sorte au niveau de la rate, du foie et principalement des poumons, lieu de concentration maxima des grains de carbone, où les toxiques et les toxines microbiennes étaient adsorbés, créant ainsi une dérivation pour les cellules nerveuses si fragiles à l'action de ces poisons.

Quelques faits négatifs méritent d'être signalés dans cette étude de l'action du carbone injectable. C'est qu'aucun auteur n'a noté des phénomènes de choc consécutifs au traitement, et que le charbon ne paraît pas agir à la façon d'un antithermique, ni d'un antiseptique, car il n'entrave pas les cultures microbiennes.

En résumé, adsorption, action leucogène paraissent, à l'heure actuelle, les deux principaux phénomènes à la base de la thérapeutique par les injections intraveineuses de carbone.

PROTOCOLES D'EXPERIENCES

LAPIN 634 (TOBI).

Poids : 1 kilo.

Le 11 avril 1935, reçoit $1/2$ cm³ de carbone intraveineux.

Le 16 avril 1935, reçoit $1/2$ cm³ de carbone intraveineux.

Le 17 avril, sacrifié.

Poumons : Blocs anthracosiques disséminés. Répartition très inégale.

Foie, rate : Contiennent peu de carbone.

Surrénale : Normale.

Rein : Pas de carbone.

LAPIN 635 (NÔÉ).

Poids : 1 kg. 100.

Le 11 avril 1935, reçoit 1 cm³ de carbone intraveineux.

Le 16 avril 1935, reçoit $1/2$ cm³ de carbone intraveineux.

Le 17 avril, sacrifié.

Poumons : Charbon aggloméré donnant l'aspect de blocs anguleux dans les vaisseaux intertrabéculaires et même les débordant.

Pas d'infarctus. Quelques blocs dans les alvéoles.

Pas de macrophages. Nodules lymphoïdes autour des ramifications bronchiques avec un peu de carbone.

Quelques particules charbonneuses dans le chorion bronchique. Réaction histiocyttaire considérable.

Nodules d'anthracose entourés de lésions de pneumonie interstitielle.

Constataction par M. Sabrazès de fibrilles de collagène autour des nodules anthracosiques (color. Van Gieson). Quelques fibroblastes très grêles.

Rate : Réaction histiocytaire manifeste.

Petites particules charbonneuses agglomérées, beaucoup plus petites que dans le poumon.

Pas de blocage du tissu réticulo-endothélial.

Agglomérats répartis dans la pulpe blanche et la pulpe rouge.

Blocs parfois anguleux, en tablette, d'aspect cristalloïde.

Quelques grains exceptionnellement intracellulaires.

Foie : Contient des blocs de charbon intermédiaires entre ceux du poumon et ceux de la rate.

Foie de stase. Pas de lésions cellulaires.

Pancréas : Pas d'inclusions charbonneuses.

LAPIN 648 (JACOB).

Poids : 4 kilo.

Le 1^{er} mai, reçoit 1 cm³ de carbone intraveineux.

Le 4 mai, reçoit 1 cm³ de carbone intraveineux.

Le 8 mai, reçoit 1 cm³ de carbone intraveineux.

Mort pendant la nuit qui suivit la troisième injection.

Poumons : Lésions énormes. Nombreux nodules anthracosiques circonscrits par des lésions de pneumonie interstitielle. Histiocytose, fibrocytes. Nombreux territoires emphysémateux, d'autres atelectasiques. La pneumonie interstitielle entraîne une certaine exsudation alvéolaire catarrhale. Plasmodies. Blocs de plus de 200 μ . Réaction de collagène périvasculaire. Lésions d'infarctus. Sang dans une bronche.

Foie : Aspect congestif; poids : 70 grammes.

Quelques particules de charbon de 15 μ environ dans des territoires infarctoïdes.

- Pas de réaction du tissu réticulo-endothélial.

Rate : Gorgée de sang. Contient des particules charbonneuses dont il est impossible de préciser le siège intra ou extracellulaire. Ces particules atteignent les dimensions d'un grand monocyte. Existents surtout dans la pulpe rouge.

Réaction histiocytaire.

Moelle osseuse (épiphyse tibiale) : Coloration au bleu de toluidine.

Très rares particules charbonneuses dans quelques cellules du type réticulo-endothélial. Anisocytose.

Hématies normales très nombreuses.

Peu d'hématies nucléées hyperbasophiles.

Quelques cellules du type hémocyto-leucoblaste; quelques éosinophiles, mastzellen, promyéloblastes.

Les cellules lymphoïdes dominent, répondant à des hémocyto-blastes ayant perdu leur nucléole. Peu de polynucléaires et de mégacaryocytes.

LAPIN 667 (REMUS).

Poids : 1 kg. 500.

Le 8 mai, reçoit $1/2 \text{ cm}^3$ de carbone intracardiaque.

Le 12 mai, reçoit 1 cm^3 de carbone intracardiaque.

Mort pendant la deuxième injection avec convulsions.

Poumons : Nodules de pneumonie interstitielle très nombreux.

On repère les cellules des parois alvéolaires tassées : cellules claires, quelquefois assez volumineuses, à gros grains de chromatine centraux. Assez nombreux monocytes, à volumineux noyau (Cellules histiocytaires en transformation monocyttaire). Quelques-unes de ces cellules contiennent des grains de carbone.

Rares lymphocytes. Pas de cellules géantes.

Les cellules alvéolaires persistantes ont parfois une grande dimension ($14 \mu \times 11 \mu$), sont à noyau pâle, clair, à nucléole basophile.

Stase lymphatique.

Plasmodes à 3 ou 4 noyaux très nets à l'hématoxyline ferrique de parfois 60μ . Parfois, plasmodes vacuolaires cernés par des histiocytes. Nodules lymphatiques péribronchiques empiétant sur la bronche.

Quelques gros macrophages avec des charges énormes en carbone.

En résumé, réaction histiocytaire et plasmodiale énorme.

La coloration de Weigert montre une raréfaction du tissu élastique partout. Le tissu élastique des alvéoles est dilacéré. Emphyseme énorme par place.

Mensurations de nodules anthracosiques :

$160\ \mu \times 176\ \mu$;

$320\ \mu \times 320\ \mu$.

Mensurations des blocs de carbone :

$37\ \mu \times 13\ \mu$;

$51\ \mu \times 42\ \mu$;

$160\ \mu \times 160\ \mu$;

$96\ \mu \times 24\ \mu$.

Apparition de collagène autour de certains histiocytes.

Foie : Ça et là, tronçons de carbone.

Stase considérable de certains vaisseaux.

Beaucoup de cellules claires en plein fonctionnement.

Foie de stase.

Rein : Carbone dans les vaisseaux glomérulaires sans grosse réaction cellulaire. Quelques blocs assez considérables dans un vaisseau où l'endothélium est desquamé, et de dimension supérieure à un monocyte. Cellules réticulo-endothéliales tatouées.

Tous les glomérules en contiennent.

Il y a davantage de carbone que dans le foie.

Siège des tronçons parfois difficile à localiser. Pas d'infarctus.

Ectasies vasculaires considérables. Amorce scléreuse des corpuscules de Malpighi contenant du carbone.

Mensurations des blocs de carbone :

$20\ \mu \times 13\ \mu$;

$32\ \mu \times 16\ \mu$;

$88\ \mu \times 16\ \mu$;

$48\ \mu \times 32\ \mu$.

Sclérose de l'adventice des vaisseaux contenant du carbone, envahissant les tubes voisins.

Surrénale : Contient peu de carbone, surtout dans la corticale. Vaisseaux bloqués. Stase médullaire avec hémorragies et ectasies vasculaires, véritable état infarctoïde.

Mensuration des blocs de carbone :

$$8 \mu \times 8 \mu;$$

$$14 \mu \times 3 \mu;$$

$$24 \mu \times 6 \mu.$$

Rate : Contient peu de carbone. Quelques artérioles des corpuscules de Malpighi bloquées.

Mensuration des blocs de carbone :

$$21 \mu \times 13 \mu;$$

$$16 \mu \times 6 \mu.$$

$$16 \mu \times 20 \mu.$$

Cerveau : Capillaires quasi obstrués.

Ecorce avec cellules bordantes dissociées.

Stase pie-mérienne considérable.

LAPIN 36 (NÉRON.)

Poids : 3 kg. 150.

Le 11 juillet, reçoit $1/2$ cm³ de carbone intraveineux.

Le 13 juillet, reçoit 2,5 cm³ de carbone intraveineux.

Le 14 juillet, reçoit 5 cm³ de carbone intraveineux.

Meurt à la fin de l'injection avec des convulsions.

Poumons : Nodules anthracosiques analogues aux précédentes.

Infarctus et œdème pulmonaire considérables.

Parfois, le charbon obstrue un vaisseau qui centre un véritable infarctus.

Emphysème. Réaction histiocytaire.

Rate : Charge assez importante en carbone.

Réaction histiocytaire de la pulpe rouge.

Corpuscules de Malpighi assez intacts.

Rein : Rares particules de carbone dans les glomérules, qui sont turgides, sans grosses altérations. Exsudat grumeleux dans les capsules de Bowmann.

Stase intertrabéculaire énorme avec quelques blocs dans ces vaisseaux.

Recherche des cylindres négative.

Foie : Contient peu de carbone.

Foie de stase.

Surrénale : Pas de carbone.

Stase et dislocation de la médullaire.

Cerveau : Charbon dans les méninges inclus dans de grosses cellules.

Réaction méningée à lymphocytes.

CONCLUSIONS

On prescrit les préparations à base de carbone soit animal, soit végétal, par deux voies : la voie digestive et la voie intraveineuse.

Introduit *per os*, le charbon est considéré comme un antidote des divers poisons exogènes et endogènes. Son action paraît due à son pouvoir adsorbant. Les cliniciens le prescrivent dans toutes les intoxications (sauf par les caustiques), les entérites aiguës et chroniques, le botulisme, les manifestations secondaires de l'auto-intoxication intestinale.

Cette thérapeutique est réputée non dangereuse. Elle est contre-indiquée dans les ulcérations digestives.

C'est encore grâce à son pouvoir adsorbant que, introduit dans la veine, le carbone en suspension à 2 p. 100, combat l'intoxication barbiturique (Ménétre) et fixe les toxines microbiennes.

Cette dérivation, en quelque sorte, des toxines ajoutée à son effet leucogène (Coghlin, A. Lumière et Mlle S. Sonnery) expliquerait son action favorable dans les infections aiguës.

Contrairement à ce qu'ont déclaré les auteurs qui ont conseillé d'injecter le carbone dans la circulation veineuse et qui tiennent ce mode de traitement comme héroïque et inoffensif, nous avons montré, M. le Professeur Sabrazès et nous, que cette affirmation est très discutable. En effet, des réactions histologiques s'échelonnent, pendant la durée du traitement, surtout dans l'appareil respiratoire, allant de l'état congestif à l'infarctus et à la pneumonie interstitielle

qui s'irradie à partir de pseudo-tubercules anthracosiques. Le tissu élastique pulmonaire est mis à mal au cours de ces réactions et se raréfie. Des manifestations d'emphysème accompagnent ces lésions. Si le nombre des injections est multiplié en forçant la dose, un œdème aigu du poumon en résulte (Sabrazès et Marton).

Les autres viscères ne restent pas indifférents : foie, rein, rate, surrénale, centres nerveux, montrent, de ce chef, des altérations dont la connaissance fera certainement hésiter le médecin lorsqu'il aura l'idée de recourir, en présence d'un malade résistant aux autres médications, aux injections intraveineuses de carbone.

Cette thérapeutique ne doit donc être qu'une thérapeutique d'exception, s'adressant à des cas désespérés, où tout a échoué, et apparaît condamnable dans les affections banales (impétigo, eczéma, orchite) susceptibles de guérir par d'autres procédés beaucoup plus simples et moins dangereux.

VU : *Le Doyen,*

PIERRE MAURIAC.

VU, BON A IMPRIMER :

Le Président,

J. SABRAZES.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Bordeaux, le 23 juillet 1935.

Le Recteur de l'Académie,

A. TERRACHER.

BIBLIOGRAPHIE

- ADLER. — Die Behandlung inneren Krankheiten mit Tierkohle, *Wiener pl. Woch.*, 1912, XXV.
- BALAZS (G.). — Adsorption therapy in acute poisoning; value of carbo medicinalis. *Orvosi hetil*, 74, 1203-1211, 29 nov. 1930.
- BLAMOUTIER. — Le charbon animal. *Paris médical*, 11 juill. 1925, p. 52.
- BANCROFT (W. D.) et WHEARTY (S. F.). — Activation by charcoal. *Proc. nat. Acad. Sc.*, 17, 181-183, 15 avril 1931.
- BANRI (S. von). — Détermination de la valeur des charbons médicaux et des diverses préparations de charbons. *Pharm. Zeitung*, 15 mars 1933.
- BENTHIN. — Carbon therapy in febrile abortion. *Deut. med. Chuschr.*, 56, 2075-2076, 5 déc. 1930.
- Charcoal treatment of septic abortion. *Zent. f. Gynak.*, 7 avril 1928, p. 858.
- BELLÔC et PATISSIER. — Mémoire sur l'emploi du charbon végétal. *Bulletin de l'Académie de médecine*, t. XV, p. 280, mars 1850.
- BEST. — *Arch. Verdauungskr.*, 1916, t. VI.
- BLUM (P.). — Le charbon, véhicule de médicaments. *Acad. de méd.*, 14 janv. 1928.
- BOHN. — Isoelective point of animal charcoal. *Beach. Zeits.*, 1926, p. 119.
- BOQUET (A.). — Sur l'adsorption du venin de cobra et de la toxine diphtérique par le charbon. *C. R. Acad. sc.*, 187, 959-996, I, 19 nov. 1928.

- BRINDLE (H.). — New test for activity of medicinal and other charcoals. *Quart. J. Pharm. and allied sc.*, I, 330-333, july-sept. 1928.
- BRINDLE (H.). — Adsorptive power of medicinal charcoals. *Quart. J. pharm. and allied sc.*, I, 334-337, juill.-sept. 1928.
- BRUINE (P. J. DE) et PLOSS VAN AMSTEL. — Zur Kenntnis von demizinscher Kohle. *Deut. med. Wchnschr.*, 52, 1986-1987, 19 nov. 1926.
- CHENISSE (L.). — L'adsorption et son utilisation en thérapeutique. *Semaine médicale*, 21 août 1912.
- Les applications thérapeutiques de l'adsorption. *Presse médicale*, 15 juill. 1922, p. 603.
- Traitement des empoisonnements, *Presse médicale*, 27 nov. 1920, p. 858.
- CSILLAG (J.). — Animal charcoal in solar eczema. *Dermat. Wchnschr.*, 95, 1328-1329, 10 sept. 1932.
- CHEVALLIER. — *Annales d'hygiène publique*, 1857.
- DAUNIC et SECHEYRON. — Congrès français de médecine, 6^e session, Toulouse, 1902.
- DEMAREZ. — Emploi du carbone intraveineux dans le traitement des infections. *Echo médical du Nord*, n^o 35, 2 sept. 1934.
- DUCLAUX. — Les colloïdes. Paris, 1920.
- ESPRIT. — Thèse de Paris, 1849.
- FORTIER (J.). — Utilisation du charbon animal dans les phlébites. *Union méd. du Canada*, 62, 920-921, sept. 1933.
- FREUNDLICH. — Pouvoir adsorbant du charbon de sang. In Ducloux, *Les colloïdes*, 1920.
- GAISCHIN. — Atypical proliferation of skin epithelium caused by injections of cholesterol and animal charcoal. *Zeits. f. Krebs Fbrsch.*, 1928, p. 481.
- GARROD. — Action du charbon animal sur les toxiques. *London med. Soc.*, janv. 1846.
- GAUDIER (H.) et DEMAREZ. — Note sur le traitement des infections variées par les injections intraveineuses de carbone animal. *Bull. Acad. de méd.*, séance du 3 juillet 1934, t. CXI, n^o 25.

GROSS (R.) et WADEL (J.). — Recherches sur l'injection de carbone dans les veines.

GELLER (F. C.). — Die intrauterine Kohlebehandlung bei Abortus. *Fortsher. f. Therapy*, 7, 714-717, 10 déc. 1931.

HARMS et MERKEL. — Intravenöse Kohlebehandlung der Lungentuberkulose. *Tuberkulose*, II, 251-254, 10 déc. 1931.

HOWARD RAND. — *Journal de chimie médicale*, 1849.

HUTINEL (In BROUARDÉL et GILBERT). — Maladie de l'intestin. *Traité de médecine et de thérapeutique*, fasc. XVII, p. 29.

SAINT-JACQUES (E.). — Sur le traitement des infections variées par les injections intraveineuses de carbone animal. *Union méd. du Canada*, n° 2, févr. 1934.

— Le traitement des infections par les injections intraveineuses de noir animal. *Répertoire méd. pratique*, n° 93, mars 1934.

— Du carbone intraveineux dans le traitement des infections variées. *Bull. de l'Acad. de médecine*, 30 janv. 1934, CXI, n° 4.

— Le traitement des parotidites aiguës par le carbone intraveineux. *Pr. méd.*, n° 95, 28 nov. 1934.

— *Medical Record.*, New-York, 1^{er} janv. 1935.

— Du traitement des infections diverses par le carbone intraveineux. *Bruxelles médical*, 10 févr. 1935, n° 15.

— Du carbone intraveineux dans les septicémies à culture sanguine positive (rapport de 4 cas guéris). *Gaz. méd. de France*, 1^{er} mars 1935.

KATZ. — Angine de poitrine réflexe traitée par le charbon activé. *Paris méd.*, 11 août 1928, p. 143.

KLING. — Zu Kohlebehandlung der Ruhr. *Med. Klinik.*, 1922; *Med. Woch.*, 1922, p. 136, 2.

KLEMPERER. — Die Behandlung den Vergiftungen. *Die Therapie der Gegenwart*, oct. 1920.

KNAFFL-LANG. — Wundbehandlung mit Tierkohle. *Munch. Med. Woch.*, 1915, p. 625.

KOPACZEWSKI. — Théorie et pratique des colloïdes en biologie et en médecine. Paris, 1923.

- KLAUBER (L.). — Ad sorptivkohle zur Behándlung von Darmkrankheiten. *Med. Wlt.*, 3, 1260, 31 août 1929.
- KÖNIG (Franz). — L'importance du charbon médicinal en thérapeutique et le mécanisme de l'adsorption. *Pharm. Zeitung*, 19 déc. 1928.
- KRCZIL (Franz). — Le pouvoir d'adsorption des charbons médicaux d'origine animale et végétale. *Zentralhalle für Deutschland*, t. 74; n° 11, 16 mai 1933.
- LANGHECKER (H.). — Die Messung der Adsorptionskraft von Medizinalkohlen. *Klin. Wchnschr.*, 9, 2298-223, 6 déc. 1930.
- LANGECHEK. — La mesure du pouvoir du charbon médicinal. *Klin. Woch.*, n° 48, 29 nov. 1930.
- LAUCHE. — Ueber die Einwirkung von kohle und Steinstauvauf Gewebekulutren. *Verhandl. d. Deutsch. Path. Gesellsch.*, 26, 107-114, 1931.
- LAVAL. — Thèse de pharmacie, Montpellier, 1900.
- LEFÈVRE. — L'adsorption en thérapeutique. Le charbon animal. Thèse de Paris, 1924.
- LESCHKE (E.). — Wertbestimmung von Carbo medicinalis. *Munch. Med. Wchnschr.*, 78, 1874-1875, 30 oct. 1931.
- LIESEGANG. — *Chemiker Zeitung*, 1920, t. XLIV, p. 89.
- LENZ (E.). — Ueber die Dauerbehandlung chronischen Dünndarmluerungen und resorptiver Enterotoxikosen mit Tierkohle. *Korrespondenzblatt. für Schweitzer Aerzte*, 1918, n° 41.
- LOEB. — *Munchener Medizinische Wochenschrift*, 1918, t. I, p. 474.
- LIECHTWTITZ. — Ueber die Behandlung der permicioesen Anaemie mit adsorbierenden Stoffen. *W. Med. Woch.*, n° 43, année 1917.
- LUCAS (G. W.) et HENDERSON (V. E.). — Value of medicinal charcoal (carbomedicinalis c. f.). In *Medicine, Canad. M. A. J.*, juill. 1933.
- LUMIÈRE (A.) et SONNERY (Mlle S.). — Sur le mode d'action des suspensions de carbone introduites dans la circulation. *Comptes rendus Acad. des Sc.*, 18 mars 1935.
- MACHT (D. I.). — Pharmacological note on carbo ligni and carbo animalis. *J. pharmacol. et exper. therap.*, 39, 343-346, july 1930.

- MARTIN. — Thèse de pharmacie, Montpellier, 1886.
- MÉNÉTRÉL (B.). — Que devient le carbone injecté par voie intraveineuse? *Annales d'anatomie pathologique et d'anatomie normale médico-chirurgicale*, t. 12, n° 5, mai 1935.
- Le carbone dans l'intoxication barbiturique. *Paris médical*, 23 févr. 1935.
- METCHNIKOFF (In GILBERT et CARNOT). — Médicaments microbiens.
- MICHA ELIS et RONA. — Die Adsorbierbarkeit der Oberflaechen activen Stoffe durh verschiedene Adsorbenzien sowie eine Systematick der Adsorbenzien sowie eine Systematick der Adsorptionerscheinungen. *Bioch. Zeitung*, C, II, 26 août 1910.
- MONCH. — Ueber eine Nebenwirkung der Tierkhole. *Munch. Mediz. Woch.*, 1918, p. 132.
- NAHMACHER (H.). — Theory and pratice charcoal treatment in gynecology and midwifery. *Surg. Gynec. Obst.*, 50, 873-878, may 1930.
- NAUGHTON (B. F. MAC) et GERRIE (J. W.). — Charcoal intravenously in case of severe septicemia. *Canad. M. A. J.*, 30, 179-181, févr. 1934.
- PARTURIER (G.). — L'artichaut, le citron, le charbon dans la thérapeutique hépato-biliaire. *Vie méd.*, 13, 489-491, 25 mai 1932.
- HENRI-PETIT (L.). — Deux cas de septicémie grave guéris par des piqûres intraveineuses de noir animal. *Archives de méd. chir. de province*, n° 7, juill. 1934.
- POZZI-ESCOT. — Précis de physico-chimie médicale et biologique. Paris, 1918.
- PUSCHEL (F.). — Ueber den Einfluss aktiver Kohle auf Bleizulfid. *Arch. f. exper. path. u. Pharmacol.*, 161, 455-466, 1931.
- RAKUSIN. — Adsorption of mercury and mercuric chloride gases by active charcoal. *Munch. Med. Woch.*, 2 nov. 1928. p. 1881.
- RAMOND (F.), ZIZINE (P.) et HERSCOVICI (L. C.). — Remarques sur le mode d'action des poudres inertes employées comme pansement gastrique. *Arch. des mal. de l'app. digestif*, 20, 6, 87-698, june 1930.

- ROGER et GARNIER. — *Alimentation et digestion* (particulièrement p. 392 et 401).
- ROCHAS. — *Progrès médical*, 1923.
- RICHET fils (Ch.). — Etude clinique et expérimentale des entérites. Paris, 1912.
- RIMHARDT. — Charcoal in veterinary med. *Much. tierarz.*, 1^{er} juin 1927, p. 309.
- SABRAZÈS et MARTON. — Danger du carbone intraveineux. *Gazette hebdomadaire de médecine et de chirurgie*, 15 juill. 1935.
- SABALITSCHKA et OEHLKE (K.). — Sur l'adsorption dans les solutions et sur le test du pouvoir d'adsorption du charbon médicinal. *Pharm. Zentralhalle für Deutschland*, t. 69, 4 oct. 1928.
- SALES (G.) (In WIECHOWSKI).
- SACQUÉPÉE (In WIDAL). — Nouveau Traité de médecine, fasc. V, article *Botulisme*.
- SATO. — Adsorption of active principle of posterior lobe of pituitary to animal charcoal. *Arch. f. exp. Path. u. Pharm.*, 1928, p. 323.
- SCHMID-VON NOORDEN (A.). — Klinik der Darmkrankheiten. Wiesbaden, 1921.
- SCHITTENHELM. — *Therapeutische Monatshefte*, 1917.
- STARKENSTEIN. — Über die therapeutische Verwendung der Thierkohle. *Münch. Med. Woch.*, 1915, LXII, 27-29.
- STRASSBURGER. — *Med. Klinik*, 1915, p. 1147.
- SOMMERLAD (G.). — Zwei Jahre Kohlenstaubbehandlung der Lungentuberkulose. *Beitr. z. Klin. d. Tuberk.*, 79, 414-472, 1932.
- TAISNE. — Thèse de médecine, Toulouse 1907.
- TIMMERMAUS (F. D.). — Anwendung von aktiver Kohle in der Wundtherapie. *Munch. Med. Wchneschr.*, 79, 757-758, 6 may 1932.
- TOUÉRY (D'après DAUNIC et SECHEYRON). — Congrès français de médecine, 6^e session, Toulouse, 1902.
- TOURAINÉ (A.) et MÉNÉTRÉL (B.). — Une nouvelle thérapeutique anti-infectieuse : le carbone intraveineux. *Presse méd.*, n° 99, 12 déc. 1934.

